Volume 8 Numéro 3 **Septembre 2003**

innovation

CNRC · NRC

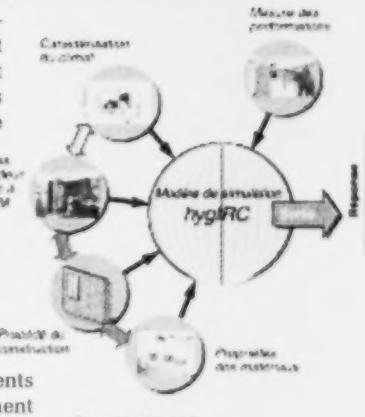
en construction

Disponible aussi sur le Web à l'adresse **http://irc.nrc-cnrc.ca/newsletter/tocf.html**

*hyg*IRC aide les concepteurs à choisir les meilleurs éléments et systèmes pour l'enveloppe du bâtiment

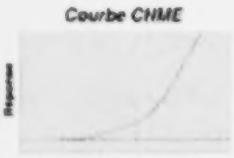
Si les concepteurs et les constructeurs pouvaient voir comment leur enveloppe du bâtiment réagit aux charges climatiques (chaleur, air, humidité) avant que le bâtiment ne soit construit, est-ce qu'ils la concevraient différemment? La question semble purement hypothétique, cependant les chercheurs du programme Enveloppe et structure du bâtiment de l'IRC ont conçu un outil qui peut prédire la performance de différents types de mur sous différents climats. Ils ont même récemment mis au point une version simplifiée (unidimensionnelle) de leur outil de modélisation hygrométrique, baptisé *hyg*IRC, qui sera disponible à la fin de 2003. (Cette version sera présentée au séminaire RSB – voir p. 7 pour plus de renseignements.)

Constamment perfectionné par l'IRC depuis 10 ans, cet outil de modélisation hygrothermique de pointe appelé *hyg*IRC permet d'identifier les facteurs critiques pour empêcher l'accumulation d'humidité et la formation de moisissures dans l'enveloppe. Il peut être utilisé pour une variété de conditions climatiques et contient la base de données sur les propriétés des matériaux la plus complète en Amérique du Nord.



Capacités d'hygIRC

*hyg*IRC génère une vue bidimensionnelle de l'enveloppe du bâtiment composée d'une multitude d'éléments rectangulaires empilés les uns sur les autres. Il soumet l'extérieur de l'enveloppe à un éventail de conditions climatiques qui varient d'heure en heure : température, humidité relative, rayonnement solaire, pluie, vitesse et direction du vent. Il applique également des conditions de température et d'humidité variables à l'intérieur de l'enveloppe, et tient compte du type d'ouvertures, des fissures, de la pluie poussée par le vent, de la moiteur émanant du sol et du dépôt d'humidité via les ponts thermiques.



Cet outil simule la réponse de chaque élément à des conditions climatiques changeantes. Il génère des données sur la distribution de la température et de l'humidité relative dans l'enveloppe et sur sa variation dans le temps. La fiabilité de cette simulation dépend de trois ensembles clés de données entrées : les propriétés de transport de la chaleur, de l'air et de l'humidité de chaque matériau entrant dans la composition de l'enveloppe; les données techniques sur la façon dont ces matériaux sont assemblés; et des données détaillées sur les conditions climatiques pour l'emplacement étudié.

Pour assurer l'exactitude des données climatiques, l'IRC a mis au point un logiciel, *WeatherSmart*, qui analyse les données climatiques multiannuelles enregistrées pour un emplacement quelconque. À l'aide de ce logiciel, les utilisateurs peuvent choisir les conditions environnementales intérieures et extérieures ainsi que la différence de pression d'air

Suite à la page 6

Dans ce numéro

Consultation publique sur les codes
Adhésifs pour bois de charpente
Extinction par brouillard d'eau
Élimination des matières dangereuses
Nouveau site Web de l'IRC
Évaluation des conduites

construction

2007-03474/

La consultation publique sur les codes nationaux est terminée

Les codes nationaux du Canada – le Code national du bâtiment, le Code national de prévention des incendies et le Code national de la plomberie – ne sont pas des documents statiques : ils évoluent constamment pour tenir compte des technologies de pointe et des questions de l'heure. Une grande partie du travail de la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI) et de ses sept comités permanents consiste à répondre aux demandes de modification des codes qui sont acheminées par les utilisateurs des codes de tout le pays. D'autres modifications sont aussi proposées par les membres des comités permanents et par le personnel du Centre canadien des codes.

Chaque modification proposée est examinée par le comité concerné; toutefois, les modifications qui sont « acceptées » à ce stade ne sont pas automatiquement incorporées dans la prochaine édition des codes. En effet, les utilisateurs des codes doivent d'abord être consultés pour signaler les problèmes que pourraient leur causer les modifications proposées, et pour souligner aux comités permanents les aspects qui auraient pu leur échapper.

Une telle consultation s'est tenue plus tôt cette année et, pour la première fois, cette consultation a fait l'objet d'une coordination à l'échelle nationale, provinciale et territoriale, principalement par l'entremise d'Internet. Plus de 1 300 modifications proposées aux trois codes nationaux ont été affichées en format PDF sur le site Web de la CCCBPI (www.codesnationaux.ca). Les utilisateurs des codes ont été invités à visiter le site et à faire part de leurs commentaires sur les modifications proposées.

Le personnel du Centre canadien des codes a également participé à des séminaires dans toutes les régions du pays pour expliquer les modifications les plus importantes et pour aider les utilisateurs des codes à mieux comprendre le pourquoi des modifications proposées. Ces séminaires ont été organisés par les fonctionnaires des gouvernements provinciaux et territoriaux. En tout, 1 300 personnes ont assisté aux 20 séminaires qui se sont tenus d'un bout à l'autre du pays.

A la fin de la période de consultation publique, en avril, plus de 3 000 personnes avaient visité le site Web et transmis plus de 1 600 commentaires.

Dans le cadre de cette première consultation faisant l'objet d'une telle coordination, la Colombie-Britannique et l'Ontario ont mis sur pied leur propre site de consultation. Chaque province a reçu respectivement plus de 1 900 commentaires. Tous les commentaires qui relevaient du processus national ont été transmis aux comités permanents de la CCCBPI aux fins d'examen.

Les comités permanents se réuniront cet automne pour revoir les commentaires reçus. Les modifications proposées qui seront acceptées à l'issue de cet examen seront ensuite soumises à la CCCBPI, qui tiendra compte des questions soulevées par les fonctionnaires provinciaux et territoriaux avant que les modifications ne soient approuvées et incorporées dans la prochaine édition des codes nationaux, dont la publication est prévue en 2005.

AVIS IMPORTANT À L'INDUSTRIE

Construction en porte-à-faux de murs porteurs intérieurs avec planchers utilisant des solives en I

La pratique de construire des murs porteurs intérieurs en porte-à-faux avec des planchers utilisant des solives en I préfabriquées a été récemment portée à l'attention du CCMC. La construction en porte-à-faux de tels murs avec des planchers faits de solives en bois de construction est courante et autorisée par le Code national du bâtiment (CNB), mais il en va autrement lorsque des solives en I préfabriquées sont utilisées pour les planchers (voir la figure).

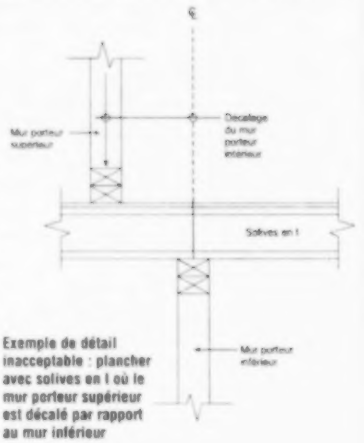
À l'heure actuelle, les instructions d'installation des solives en I qui sont publiées par leurs fabricants respectifs ne traitent pas de cette pratique. C'est donc à l'ingénieur qu'il incombe de vérifier la résistance au cisaillement des solives et de spécifier le renforcement de l'âme des solives qu'il juge nécessaire pour assurer un transfert adéquat des charges du mur porteur au mur sous-jacent.

Le CCMC a soumis le problème à la Wood I-Joist Manufacturers' Association (WIJMA), laquelle a mis sur pied un groupe de travail chargé d'élaborer des détails uniformes pour la construction en porte-à-faux des murs porteurs avec ce genre de solives.

En attendant que ces détails soient prêts, les constructeurs et les agents du bâtiment doivent garder à l'esprit que ce type de construction dépasse la portée des rapports d'évaluation publiés et que chaque situation doit être évaluée au cas par cas par un ingénieur.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. Bruno Di Lenardo : T (613) 993-7769, F (613) 952-0268, courriel : bruno.di_lenardo@nrc-cnrc.gc.ca.

Le CCMC a préparé des rapports d'évaluation pour toutes les solives en I vendues sur le marché canadien. Ces rapports renvoient aux instructions d'installation de leurs fabricants respectifs.



Exemple de détail inacceptable : plancher avec solives en I où le mur porteur supérieur est décalé par rapport au mur inférieur

CCMC

Nouvelle norme de la CSA fondée sur la performance pour l'évaluation des adhésifs pour bois de charpente

La qualité et la performance des produits en bois d'ingénierie reposent sur la qualité des éléments en bois qui les composent, ainsi que du procédé et des adhésifs utilisés pour les assembler en usine. La qualité des éléments en bois est fondée, en grande partie, sur les critères de conception publiés dans la norme CSA O86, *Règles de calcul aux états limites des charpentes en bois*. La fabrication des produits d'ingénierie en usine obéit à des contrôles de qualité rigoureux et est habituellement supervisée par un organisme de certification indépendant mandaté par l'industrie et le milieu de la conception.

Le choix de l'adhésif et la configuration des joints jouent aussi un rôle important dans la performance globale des produits en bois d'ingénierie. Toutefois, jusqu'à récemment, les concepteurs avaient peu de choix relativement aux adhésifs, autres que les adhésifs à base de résine phénolique qui sont visés par deux normes publiées par la CSA en 1977.

Bien que les adhésifs phénoliques soient depuis longtemps reconnus pour leur bonne performance, de nouveaux adhésifs ont fait leur apparition sur le marché dans les années 90. Ceux-ci, de couleur plus pâle que les adhésifs phénoliques, offrent une apparence plus propre et présentent certains avantages pour leur utilisation en usine. Les fabricants leur prêtent les mêmes performances que les adhésifs foncés et voudraient bien qu'ils soient acceptés par le marché. Cependant, en raison de la nature prescriptive des normes existantes, celles-ci ne peuvent pas être appliquées automatiquement aux nouveaux adhésifs. C'est pourquoi l'on a demandé au CCMC d'aider à établir un protocole d'équivalence pour évaluer ces nouveaux adhésifs pour bois de charpente.

Approche d'équivalence du CCMC

Pour élaborer ce protocole, le CCMC a d'abord sollicité les conseils des experts de Forintek Canada Corp., le « bras de la recherche » de l'industrie du bois de construction. Le protocole qu'il a mis au point se fonde sur un adhésif dont la performance est connue – le phénol-résorcinol-formaldéhyde (PRF) – pour établir l'équivalence avec la durabilité des nouveaux adhésifs. Cette méthode d'équivalence fondée sur la performance et établie par le CCMC a favorisé l'entrée sur le marché de nouveaux adhésifs (voir les rapports d'évaluation 12846-R, 12905-R, 13052-R et 13078-R du CCMC) et a permis de combler une lacune en attendant que l'industrie et le milieu des ingénieurs mettent au point une nouvelle norme sur les adhésifs pour bois de charpente.

Nouvelle norme de la CSA sur les adhésifs

En 2000, un sous-comité de la CSA a été formé pour élaborer une norme fondée sur la performance pour l'évaluation de nouveaux adhésifs pour bois de charpente. La norme CSA O112.9, *Standard Specification for Evaluation of Adhesives for Structural Wood Products (Exterior Exposure)*, est sur le point d'être ratifiée (automne 2003) et elle devrait être publiée peu de temps après (printemps 2004). Étant donné qu'aucune modification technique à la norme provisoire n'est prévue, le CCMC l'utilise déjà pour ses évaluations. Le CCMC encourage aussi les fabricants à utiliser la nouvelle norme exhaustive, qui bénéficie du soutien de l'industrie et du milieu des ingénieurs.

Les adhésifs novateurs qui satisfont à la nouvelle norme de la CSA et les produits de bois d'ingénierie qui les utilisent devraient commencer à figurer dans les rapports d'évaluation et dans les listes de produits du CCMC d'ici l'an prochain. De plus, comme cette norme est conçue pour des adhésifs utilisés dans des conditions humides et sous un climat rigoureux, on prévoit également élaborer une deuxième norme pour les adhésifs utilisés en milieu sec et à l'intérieur d'ensembles protégés. Le CCMC participera à cette initiative et s'efforcera de tenir les utilisateurs au courant des nouvelles catégories d'adhésifs et de leur utilisation appropriée sur le terrain.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. Bruno Di Lenardo : T (613) 993-7769, F (613) 952-0268, courriel : bruno.di_lenardo@nrc-cnrc.gc.ca.

Caractéristiques de la nouvelle norme

La nouvelle norme est très détaillée et ne présuppose pas une composition particulière pour les adhésifs pouvant être soumis aux essais. Le protocole d'évaluation inclut des essais types pour évaluer les propriétés fongiques, la résistance au cisaillement par compression, les critères de défaillance en fonction du pourcentage de bois, la résistance au décollement et le fluage. La procédure établit également de meilleurs critères pour la sélection des blocs de bois pour les essais, des cycles d'ébullition-séchage-gel pour les essais de durabilité, de même que l'utilisation de valeurs « médianes » plutôt que « moyennes » pour l'évaluation des données. Enfin, la résistance au fluage est évaluée en fonction de quatre scénarios environnementaux reproduisant des conditions de mise en charge extrêmes : humidité élevée, température élevée/de longue durée, température élevée/de courte durée, mouillage sous vide.

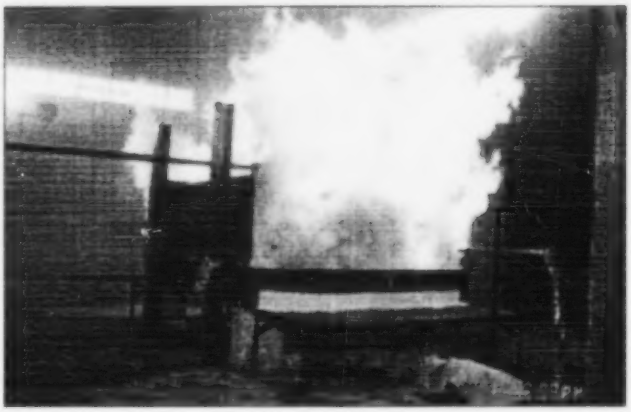
Le Recueil d'évaluations de produits du CCMC

Désormais disponible sur le Web!

Mis à jour quatre fois par an

Des chercheurs mettent au point un système d'extinction par brouillard d'eau pour les bassins de cuisson industriels

En collaboration avec CAFS Unit Inc., des chercheurs du programme Gestion des risques d'incendie de l'IRC ont démontré que la technologie d'extinction par brouillard d'eau est efficace pour combattre les feux d'huile de friture dans les grands bassins de cuisson industriels. Ces bassins sont utilisés dans les usines de transformation des aliments pour frire le poulet, le poisson, les pommes de terre, les beignets, etc.



Essai d'extinction par brouillard d'eau dans un grand bassin de cuisson industriel

Ce genre d'incendie pose un problème particulier. Ces bassins peuvent contenir de quelques centaines à des dizaines de milliers de litres, et le feu peut s'étendre rapidement à la surface de l'huile pour provoquer un gros incendie. L'huile devient très chaude (jusqu'à 407 °C) après avoir pris feu et, si elle n'est pas suffisamment refroidie une fois le feu éteint, elle peut s'enflammer de nouveau.

Jusqu'à présent, le dioxyde de carbone était l'agent le plus couramment utilisé pour éteindre les incendies dans les cuiseurs industriels. S'il parvient à étouffer les flammes à la surface de l'huile, il ne permet pas de refroidir suffisamment l'huile pour l'amener sous la température d'auto-inflammation et l'empêcher ainsi de prendre en feu de nouveau. Les autres agents extincteurs chimiques ne sont pas non plus une solution, car ils ne sont pas autorisés dans les usines de transformation alimentaire.

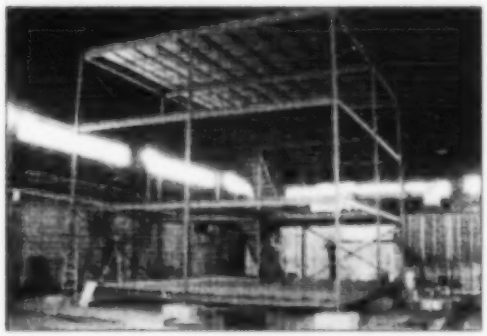
Les chercheurs de l'IRC ont trouvé une autre solution : la technologie d'extinction par brouillard d'eau, qui fait l'objet de recherches à l'IRC depuis une dizaine d'années. Ils ont en effet constaté qu'un brouillard formé de fines gouttelettes (de trop grosses gouttelettes font s'éclabousser l'huile) permet d'éteindre les feux d'huile de friture dans les grands bassins de cuisson et prévient également la reprise de l'incendie.

Les chercheurs ont mis au point deux systèmes d'extinction par brouillard d'eau pour les feux de cuisson en milieu industriel. Ils ont simulé un incendie dans un cuiseur industriel de 2,44 m de large par 3 m de long pouvant contenir jusqu'à 1 000 litres d'huile de canola pour étudier à la fois les caractéristiques du brouillard d'eau et les paramètres de fonctionnement du système requis pour combattre ce type d'incendie.

Les deux systèmes se sont révélés efficaces pour éteindre rapidement les incendies d'huile de cuisson. Les fines gouttelettes ont traversé les flammes pour atteindre la surface de l'huile et ont fait chuter la température de l'huile rapidement, sans provoquer d'éclaboussures d'huile chaude à l'extérieur du bassin, ni de reprise de l'incendie par la suite. L'efficacité du système est fonction du mode et du moment de vaporisation des gouttelettes, ainsi que de la densité des gouttelettes et de la superficie couverte. Étant donné le succès de ces essais, les systèmes d'extinction par brouillard d'eau vont être rapidement adoptés par l'industrie.

Pour toute question concernant ce projet, veuillez communiquer avec M. Zhigang Liu : T (613) 990-5075, F (613) 954-0483, courriel : zhigang.liu@nrc-cnrc.gc.ca.

L'IRC étudiera la performance des maisons canadiennes en cas d'incendie



Une nouvelle installation pour tester la performance des maisons canadiennes

Les risques d'incendie posent un défi constant aux services de lutte contre l'incendie. Alors que les travaux de recherche récents sur les incendies ont davantage mis l'accent sur les problèmes de sécurité dans les bâtiments de grande hauteur (commerciaux et résidentiels), les installations industrielles ou les immeubles d'habitation, un nouveau projet de recherche lancé par le programme Gestion des risques d'incendie de l'IRC se penche sur la question des maisons unifamiliales.

La plupart des maisons modernes construites au Canada affichent généralement une bonne performance lors d'un incendie. Mais, au fil des ans, les pratiques de la construction changent, de nouveaux concepts et matériaux font leur apparition, et les technologies de construction évoluent. Les effets de ces changements sur les caractéristiques de sécurité incendie des maisons unifamiliales ou des duplex soulèvent bien des questions pour les milieux de la protection incendie, ainsi que pour la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI) et la Commission canadienne de l'évaluation des matériaux de construction (CCÉMC).

Pour y répondre, l'IRC a mis sur pied un projet de recherche fondamentale sur les incendies dans les maisons unifamiliales et sur les facteurs qui affectent la sécurité incendie. Un objectif central du projet est de déterminer l'impact des nouveaux produits et systèmes de construction résidentielle sur la sécurité incendie.

Pour réaliser cette recherche, l'IRC a construit une nouvelle maison d'essais de trois étages reproduisant une habitation unifamiliale type et comprenant sous-sol, rez-de-chaussée et premier étage. Cette nouvelle installation permettra à l'IRC d'étudier la performance structurale de la maison ainsi que le mouvement et la concentration de la fumée dans des conditions d'incendie types qui sont susceptibles de se produire dans les différentes parties de la maison, et de répondre à la question clé : Combien de temps les voies d'évacuation de la maison demeureront-elles utilisables? Les chercheurs étudieront également les effets des éléments suivants sur la performance de la maison :

- l'utilisation d'un concept ouvert plutôt que cloisonné
- l'ameublement intérieur
- les mesures de protection incendie en place.

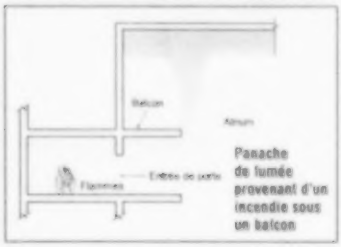
Les données obtenues aideront aussi à valider et à raffiner les outils de modélisation et de simulation des incendies.

L'IRC tiendra les parties intéressées au courant de la définition et de l'évolution de la recherche et sollicitera leurs commentaires. Celles-ci sont invitées à se joindre au groupe d'intérêt qui participera à l'élaboration des divers projets de recherche. Les membres du groupe recevront des mises à jour régulières sur les travaux et auront accès les premiers aux résultats de la recherche. Les contributions du groupe aideront l'IRC à orienter la recherche afin de mieux répondre aux préoccupations des milieux de la protection incendie, de la CCCBPI et de la CCÉMC.

Pour toute question au sujet de ce projet, veuillez communiquer avec M. Joseph Su, programme Gestion des risques d'incendie de l'IRC : T (613) 993-9616, F (613) 954-0483, courriel : joseph.su@nrc-cnrc.gc.ca.

En bref

L'ASHRAE et l'IRC étudieront l'effet des balcons sur la propagation de la fumée dans les atriums



Pour évacuer la fumée dans des atriums ou dans de grands espaces ouverts comme des arénas et des centres commerciaux, une méthode consiste à utiliser un dispositif d'évacuation mécanique. Ces dispositifs ont pour but de maintenir la base de la couche de fumée au-dessus de la voie d'évacuation la plus élevée de l'atrium et au-dessus du passage le plus élevé entre l'atrium et les zones adjacentes du bâtiment.

En Amérique du Nord, les systèmes de gestion de la fumée dans les atriums sont habituellement conçus pour des incendies localisés au niveau du sol de l'atrium. Pour estimer le taux de production de fumée lors de ces incendies, les concepteurs utilisent des méthodes validées et publiées dans les guides techniques de l'ASHRAE et du NFPA.

Mais avec la nouvelle tendance qui consiste à axer les méthodes de calcul sur la performance, il faut aujourd'hui tenir compte de la fumée produite par un incendie qui débute sous un balcon ou dans une pièce qui donne sur un balcon ouvrant sur l'atrium. Il existe actuellement plusieurs méthodes pour estimer le taux de production de fumée d'un incendie. Ces méthodes reposent sur des essais en modèle réduit menés au R.-U.; elles partent de l'hypothèse que le feu a débuté dans une pièce adjacente. La capacité requise du système d'évacuation de la fumée varie beaucoup selon la méthode de calcul utilisée. Ces différences deviennent particulièrement importantes lorsqu'on les applique aux grands atriums, que l'on retrouve souvent dans les bâtiments en Amérique du Nord. En effet, augmenter inutilement la capacité des ventilateurs coûte cher, mais des ventilateurs trop faibles risquent de ne pas suffire à maintenir la couche de fumée au-dessus des voies d'évacuation.

L'ASHRAE et le CNRC ont récemment entrepris un projet conjoint pour étudier le scénario où des panaches de fumée s'échappent d'un balcon vers un atrium. Ce projet comprend des essais en vraie grandeur de même qu'une modélisation au moyen de la dynamique des fluides computationnelle. On étudiera également le scénario où un incendie se déclare sous un balcon car aucune des méthodes de calcul actuelles ne traite de ce genre de situation.

Pour toute question à ce sujet, veuillez communiquer avec M. Gary Lougheed : T (613) 993-3762, F (613) 954-0483, ou courriel : gary.lougheed@nrc-cnrc.gc.ca.

*hyg*IRC aide les concepteurs à choisir les meilleurs éléments et systèmes pour l'enveloppe du bâtiment

Suite de la page couverture

de part et d'autre de l'enveloppe qui correspondent au problème rencontré dans l'enveloppe.

L'information sur les propriétés des matériaux du bâtiment qui est utilisée par *hyg*IRC provient des données expérimentales obtenues par l'IRC au cours des trois dernières années dans le cadre de projets de recherche menés par le programme Enveloppe et structure du bâtiment. Ainsi le nouvel indice de gel-dégel et l'indice HRT (voir *Innovation en construction*, vol. 8, n° 1, pour plus de détails), qui ont récemment été intégrés au modèle *hyg*IRC, sont issus du projet de modernisation de l'enveloppe des bâtiments de grande hauteur en maçonnerie, pour le premier, et du projet de contrôle de l'humidité dans les murs extérieurs (CHME) pour le second. Ces deux indices permettent d'évaluer la quantité d'humidité qui s'accumule dans toutes les parties de l'enveloppe du bâtiment en fonction de l'humidité relative et de la température auxquelles est soumise l'enveloppe sur une période donnée. Les concepteurs peuvent alors prédire les problèmes potentiels résultant de l'accumulation d'humidité et des cycles de gel-dégel et se servir de ces informations pour choisir le système de mur optimal pour les conditions ambiantes.

Grâce à une meilleure connaissance des conditions qui prévalent dans les vides de l'enveloppe, *hyg*IRC peut également simuler l'effet des fuites d'air dans l'enveloppe du bâtiment, tant dans les immeubles de faible hauteur que de grande hauteur. Cette information permet d'obtenir des données réalistes sur la pression du vent, le tirage, la pression due à la ventilation mécanique, de même que le coefficient de taux de fuite et l'exposant de débit, et aide les concepteurs à prendre des décisions informées et à adopter des stratégies d'isolation et d'étanchéisation appropriées.

Pour toute question au sujet de l'outil *hyg*IRC et de ses capacités, veuillez communiquer avec M. Kumar Kumaran : T (613) 993-9611, F (613) 998-6802, courriel : kumar.kumaran@nrc-cnrc.gc.ca.

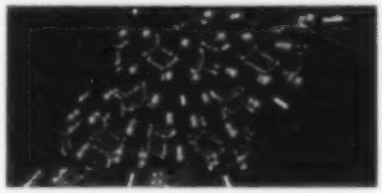
L'outil de modélisation hygrothermique de l'IRC sur la scène mondiale

*hyg*IRC a été choisi pour fournir des données de référence dans le cadre du projet de recherche HAMSTAD (***H**eat, **A**ir and **M**oisture **STA**ndards **D**evelopment*) mis de l'avant par l'Union européenne dans le but d'établir une norme européenne CEN (European Community for Standardization) pour les modèles hygrothermiques. Cette norme a été proposée comme norme ISO provisoire et pourrait être adoptée par la CSA pour le calcul, la prévision et l'évaluation de la performance hygrométrique de l'enveloppe des bâtiments.

Pour plus de renseignements, visitez le site Web du projet HAMSTAD, http://www.buildphys.chalmers.se/research/HAMSTAD-e.htm.

En bref

Une équipe dirigée par le CNRC examine de nouvelles solutions pour l'élimination des matières dangereuses



Structure moléculaire d'un matériau synthétique imitant la pierre (apatite)

L'élimination des déchets est un problème mondial qui suppose le plus souvent le recours à des méthodes comme l'enfouissement ou l'incinération. Dans les endroits très peuplés, là où les terrains coûtent cher, c'est souvent l'incinération que l'on privilégie. Dans certains cas, comme à Singapour, il n'y a pas d'autre solution. Au Canada, où les pressions se font de plus en plus fortes pour le recours à des sources d'énergie propres et la récupération des ressources, l'incinération représente une solution qui vaut la peine que l'on s'y attarde.

Cependant, l'incinération n'élimine pas totalement les déchets. En effet, on assiste à une importante accumulation de cendres volantes, ces particules légères qui sont entraînées par les gaz libérés durant la combustion. Ces particules s'amassent dans le conduit de la cheminée de l'incinérateur et on les range parmi les déchets dangereux à cause des métaux lourds qu'elles renferment, si bien qu'il est difficile et onéreux de s'en débarrasser. Leur élimination sécuritaire, voire leur réutilisation, serait plus facile si on parvenait à « séquestrer » ces substances toxiques.

Un nouveau projet de recherche du CNRC en collaboration avec Singapour vise précisément à identifier de nouveaux matériaux, comme des céramiques de pointe imitant la pierre, capables de piéger et de stabiliser les métaux lourds que l'on retrouve dans les résidus industriels. L'IRC et un autre institut du CNRC, l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE), en collaboration avec l'Institut des sciences et des techniques environnementales de Singapour, mèneront des études fondamentales pour déterminer le potentiel de lessivation de ce type de matériau dans l'environnement. Ces études pourraient déboucher sur le recyclage de ces résidus pour être utilisés comme ajouts minéraux, permettant ainsi une réduction des émanations de CO_2 notamment pour certains produits comme les tuiles des toitures.

Le projet, qui démarrera dans les mois à venir, a été rendu possible grâce à la signature d'un protocole d'entente entre le CNRC et l'Agence des sciences, de la technologie et de la recherche de Singapour, mieux connu sous l'acronyme A*Star. En vertu de cette entente, les deux organismes contribueront au financement de projets conjoints.

Pour en savoir plus sur ce projet, veuillez communiquer avec M. Lyndon Mitchell : T (613) 998-0064, F (613) 954-5984, ou par courriel : lyndon.mitchell@nrc-cnrc.gc.ca

Regard sur la science du bâtiment

NRC·CNRC

http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/osi/2003/indexf.html

Organisé par : Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches du Canada

L'humidité est une cause importante de détérioration prématurée des matériaux de construction. L'accumulation excessive d'humidité peut entraîner la pourriture des matériaux dérivés du bois, l'efflorescence et l'effritement de la maçonnerie et la corrosion des montants et des fixations métalliques. Elle peut aussi favoriser la formation de moisissure et affecter la santé des occupants. Ce séminaire jette un regard sur les facteurs qui contribuent à un contrôle efficace de l'humidité dans les murs à charpente légère de bâtiments de faible hauteur, à la lumière des principes de la science du bâtiment et de leur mise en pratique. Différentes présentations mettront en évidence les résultats et les nouveaux outils issus de la recherche récente de l'IRC sur le contrôle de l'humidité dans les murs extérieurs.

Les exigences de performance des murs reposent sur des critères comme la résistance structurale et la rigidité, la résistance au feu, le contrôle de la transmission du son, de la pénétration de la pluie, et de l'écoulement de la chaleur, de l'air et de la vapeur d'eau. La durabilité des murs est aussi prise en compte. Cette présentation abordera les différentes méthodes permettant d'évaluer la performance des murs sur le plan du contrôle de l'humidité, et la pertinence de chacune pour la conception, les essais et la modélisation. La relation entre les conditions environnementales et les mécanismes de détérioration des murs fournira une base utile pour établir la correspondance entre les charges climatiques et la performance à long terme des murs.

Les phénomènes climatiques peuvent affecter la performance à long terme et la durabilité des murs extérieurs. Différents types de murs répondront différemment à l'exposition aux mêmes conditions climatiques. Une meilleure compréhension de la nature et de l'ampleur des charges climatiques est essentielle pour choisir une stratégie appropriée pour le contrôle de l'humidité dans les murs. Lors de cette présentation, l'on décrira plusieurs indicateurs de la rigueur du climat, et leur incidence sur le contrôle de la pénétration de la pluie, sur la condensation et sur le potentiel de séchage des murs, et l'on présentera l'Indice d'humidité, un nouvel indicateur mis au point à l'IRC qui combine les potentiels de mouillage et de séchage inhérents à différents climats.

Les systèmes de mur ne sont pas exempts de défauts et, par conséquent, l'eau peut pénétrer par les fissures du revêtement durant une averse. Cette présentation mettra l'accent sur les stratégies clés pour la construction des murs qui peuvent réduire les effets de la pénétration de la pluie. Elle comportera une discussion des plus récents travaux sur la pénétration de la pluie réalisés par l'IRC sur des échantillons de mur pleine grandeur munis de fenêtres et d'autres éléments qui traversent le mur.

Le contrôle efficace de la condensation dans les murs extérieurs dépend de la mise en œuvre de stratégies appropriées pour réduire le mouvement de l'air et la diffusion de la vapeur dans le mur, et du maintien des éléments critiques au-dessus de la température du point de rosée. Cette présentation examinera les exigences applicables aux systèmes d'étanchéité à l'air et aux matériaux pare-vapeur et comment le choix de ces derniers influe sur la conception des autres éléments du mur.

Pour mieux contrôler l'humidité dans les bâtiments, les spécialistes doivent intégrer la théorie et la pratique, et s'adapter aux conditions locales. Les présentateurs analyseront plusieurs études de cas portant sur des problèmes liés à la pénétration de la pluie et à la condensation dans des bâtiments réels, et les pratiques qui ont été mises en œuvre pour les corriger selon les régions (Côte Ouest, Prairies, Grand Nord, Ontario, Québec et les provinces de l'Atlantique). Ils feront part des leçons qu'ils ont tirées de ces expériences pour améliorer leurs pratiques.

En français :

- ***Sainte-Foy, 13 janvier 2004***
- ***Montréal, 15 janvier 2004***

En anglais :

- ***Ottawa, 7 octobre 2003***
- ***Toronto (Ouest), 9 octobre 2003***
- ***St. John's, 24 octobre 2003***
- ***Halifax, 27 octobre 2003***
- ***Charlottetown, 29 octobre 2003***
- ***Fredericton, 31 octobre 2003***
- ***Toronto, 6 novembre 2003***
- ***Whitehorse, 14 novembre 2003***
- ***Vancouver, 17 novembre 2003***
- ***Calgary, 19 novembre 2003***
- ***Winnipeg, 21 novembre 2003***
- ***Yellowknife, 28 novembre 2003***
- ***Edmonton, 1er décembre 2003***
- ***Saskatoon, 3 décembre2003***

Pour plus de détails, visitez le site Web.

Différents systèmes de mur répondent différemment à l'humidité et à la température, selon leurs caractéristiques propres et leur exposition aux facteurs climatiques intérieurs et extérieurs. La modélisation permet de tenir compte des différentes réponses possibles et fournit un outil utile pour obtenir rapidement des données comparatives pour un large éventail de systèmes de mur (virtuels) soumis à une variété de conditions climatiques et d'environnements intérieurs. Cette présentation examinera la méthode mise au point par l'IRC pour analyser la réponse hygrothermique de différents types de murs pour différents climats; on y passera en revue les résultats des dernières études de l'IRC sur le mouillage et le séchage des murs.

Il y aura une démonstration des usages possibles de cet outil qui soumet virtuellement des ensembles muraux utilisés dans les bâtiments de faible hauteur à une variété de charges climatiques.

Les praticiens de la construction trouvent des solutions sur le site Web de l'IRC

Page d'accueil du site Web de l'IRC

La popularité grandissante du site Web de l'IRC, **http://irc.nrc-cnrc.gc.ca**, vient confirmer, si besoin est, que cet institut est une source précieuse d'information pour les praticiens de la construction au Canada.

Le site reçoit plus de 120 000 visites chaque mois de la part d'internautes qui viennent, en grande majorité, y consulter les publications de l'IRC.

Selon Mike Culhane, chef de la bibliothèque et des services Internet de l'IRC : « Le site Web est un élément clé de notre stratégie de communication et de transfert de technologie. Au vu du grand nombre de personnes qui viennent sur le site pour consulter nos publications, nous avons décidé de les rendre disponibles en plus grand nombre et de les rendre aussi plus faciles à trouver. »

Le site de l'IRC donne accès à plus de 2 000 publications, dont un grand nombre s'adressent aux praticiens. Parmi les publications les plus populaires, on trouve les *Solutions constructives*, qui résument les résultats de la recherche menée à l'IRC et rappellent les principes fondamentaux de la science du bâtiment.

Une autre section très visitée est celle des *Digestes de la construction au Canada*. Lorsque l'IRC a décidé, il y a sept ans, de rendre accessible sur le Web sa riche collection de 250 digestes, il a trouvé là un moyen peu coûteux de rendre accessible aux utilisateurs finals cette collection populaire, qui couvre la période de 1960 à 1990 et qui constitue une véritable encyclopédie de la science du bâtiment au Canada. Sa popularité est toujours aussi forte.

Suite à la page 11

En bref

Le CIB 2004 accueille une conférence internationale sur les immeubles de grande hauteur

Toronto abrite depuis 27 ans la plus haute structure du monde : la tour du CN, une structure polyvalente de 553 m de hauteur. On ne pouvait donc trouver meilleur choix pour la tenue de la 6e Conférence internationale sur les immeubles de grande hauteur multifonctions. Cette conférence se tiendra donc à Toronto du 2 au 7 mai 2004 conjointement avec le CIB 2004, ce qui favorisera les échanges entre les participants.

Organisée par l'IRC au nom de l'International Federation of Highrise Structures (IFHS), cette conférence mettra l'accent sur des questions pratiques liées à la conception des immeubles de grande hauteur, telles que la résistance au vent et aux séismes, aux chocs et aux explosions, les systèmes de sécurité, l'approvisionnement en eau, les ascenseurs et les communications. On explorera également d'autres sujets, comme la maîtrise des foules et les facteurs qui ont une incidence sur le confort des occupants dans les immeubles de grande hauteur.

Selon le professeur H.R. Viswanath, président de l'IFHS, qui organise l'événement en collaboration avec l'IRC : « Diverses équipes de spécialistes et de fournisseurs seront sur place pour offrir des conseils et présenter la technologie, les matériaux et les systèmes utilisés dans la construction d'immeubles de grande hauteur. Les sujets abordés à la conférence devraient intéresser tout autant les clients, les architectes, les ingénieurs, les entrepreneurs que les chercheurs. »

En effet, le mandat de l'IFHS est d'encourager une approche multidisciplinaire à la collecte, à la publication et à la diffusion de l'information sur les problèmes propres à la construction des immeubles de grande hauteur. Cet organisme a été fondé en 1994 et compte parmi ses membres des représentants de 13 pays, dont le Canada.

Pour plus de renseignements sur la 6e Conférence internationale sur les immeubles de grande hauteur multifonctions ou sur l'IFHS, veuillez communiquer avec le Pr H.R.Viswanath par courriel à hrviswas@vsnl.net. Pour vous inscrire à cet événement, visitez le site Web du CIB à l'adresse http://www.cib2004.ca/.

Nous vous invitons à visiter le site www.cib2004.ca pour des mises à jour régulières sur le CIB 2004.

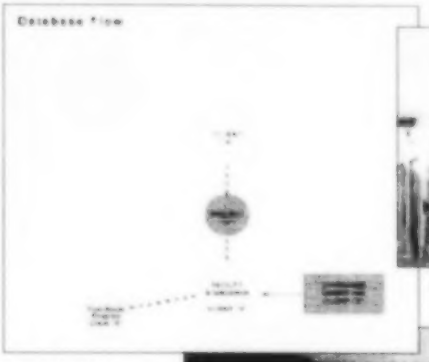
L'IRC commandite les prix de l'innovation en architecture

En mai 2003, des architectes de tout le Canada se sont réunis à l'occasion de la remise des Prix d'excellence de l'Institut royal d'architecture du Canada (IRAC), un événement qui se tient tous les deux ans, pour récompenser les réalisations exceptionnelles de leurs collègues dans quatre catégories : Innovation en architecture, Excellence des dessins d'exécution, Prix du défenseur ou du bienfaiteur de l'architecture et Meilleur cabinet d'architectes. L'Institut de recherche en construction (IRC) du CNRC, qui soutient les idées novatrices dans le secteur de la construction, commanditait le prix Innovation en architecture.

Ce prix reconnaît l'excellence dans la recherche, le développement et l'application de nouvelles technologies ou dans l'adaptation de technologies existantes, ainsi que les nouvelles méthodes d'exécution, les nouveaux procédés ou les nouvelles approches en construction.

Cette année, quatre lauréats se sont partagé ce prix : le Dunlop Project Information of Best Practices Database, le Centre CDP Capital, Housebrand et Mountain Equipment Co-Op. La profession architecturale était représentée au sein du jury par Norman Hotson, de Vancouver, et par Barry Hobin, d'Ottawa.

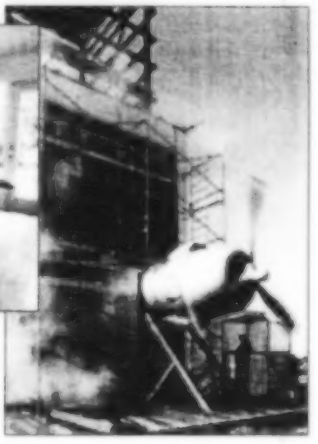
Le jury a retenu le projet Dunlop Project Information of Best Practices Database, une base de données adaptable et interactive qui permet aux concepteurs, aux clients et aux utilisateurs finals d'avoir accès aux connaissances et à l'expérience accumulées depuis 50 ans, et de partager et de personnaliser cette information pour l'adapter à des projets particuliers. Selon le jury, ce système permet d'organiser l'information sur des projets passés afin de mieux guider les concepteurs dans leurs projets futurs.



Base de données du projet Dunlop

Magasin Mountain Equipment Co-op

Modèle Housebrand



Mur extérieur du Centre CDP Capital

Le Centre CDP Capital a reçu un prix pour son système de mur extérieur, un « système d'enveloppe intelligente » qui intègre des innovations architecturales et techniques uniques. Conçu par les cabinets Gauthier, Daoust Lestage Inc., Faucher, Aubertin Brodeur Gauthier, et Lemay et associés, de Montréal, ce système intègre des innovations dans les domaines de la conception bioclimatique, des systèmes d'énergie et de l'éclairage pour la conception des atriums dans les immeubles de grande hauteur.

Le concept Housebrand, créé par la firme John Brown Architect Ltd., de Calgary, réunit le développement immobilier, la construction résidentielle, l'architecture et l'aménagement intérieur pour mieux répondre aux besoins du marché des maisons unifamiliales. Il a aidé l'entreprise à percer sur un créneau jusqu'ici inexploité et à élaborer une méthodologie qui, selon le jury, pourrait servir de modèle pour d'autres collectivités, cabinets ou entreprises.

Le magasin de Mountain Equipment Co-op (MEC), à Winnipeg, a aussi été primé. Conçu par Prairie Architects Ltd., il s'inscrit dans la philosophie de MEC de construire de manière plus écologique. Avec ses terrasses-jardins, ses toilettes à compostage et son emplacement choisi afin de favoriser le renouveau urbain au centre-ville, il a réussi à atteindre son objectif. Le jury l'a décrit comme un modèle de construction durable.

Pour toute question concernant le prix Innovation en architecture 2003 de l'IRAC, veuillez vous adresser à M. Guy Gosselin : T (613) 990-0458, F (613) 952-7673, courriel : guy.gosselin@cnrc-nrc.gc.ca.

L'IRC fait breveter une méthode non destructive pour évaluer l'épaisseur des parois des conduites

L'entretien et le remplacement des conduites de distribution d'eau représentent des coûts considérables pour les services publics. Ces conduites se détériorent inexorablement et les coûts augmentent sans cesse : ils connaîtront leur apogée lorsque les conduites installées durant le boom de l'après-guerre auront atteint la fin de leur vie utile.

Jusqu'ici, il était difficile d'avoir accès à ces conduites pour les inspecter, mais des chercheurs du programme Réhabilitation des infrastructures urbaines de l'IRC ont récemment mis au point et fait breveter une méthode d'essai non destructive pour évaluer l'épaisseur des parois des conduites sans qu'il soit nécessaire de mettre la conduite hors service ni même de creuser, réduisant les interruptions de service au minimum.

Pour ce faire, ils mesurent la vitesse de transmission d'un signal acoustique le long d'un tronçon de conduite à partir de points faciles d'accès sur le réseau, comme des bouches d'incendie ou des vannes de commande. Les fluctuations dans la vitesse de transmission ou de propagation du signal correspondent à des changements dans l'épaisseur de la paroi des conduites.

La méthode utilisée pour les essais est simple. Les opérateurs placent sur la conduite une paire de capteurs de vibrations ou de microphones immergés, séparés l'un de l'autre d'une distance donnée. Ils émettent ensuite un signal acoustique, soit en ouvrant une bouche d'incendie ou une conduite de branchement, soit en utilisant une fuite dont la localisation est déjà connue, et mesurent le temps qu'il faut au signal pour franchir la distance séparant les deux capteurs.

Grâce à la méthode d'essai non destructive de l'IRC, les municipalités peuvent éviter de telles interruptions de service qui ont lieu lorsqu'il faut accéder aux conduites

La distance entre les capteurs divisée par le temps qu'il faut au signal pour la franchir donne la vitesse de propagation du signal. Avec cette valeur, les chercheurs peuvent ensuite déterminer l'épaisseur des parois de la conduite en se basant sur des paramètres connus, comme le diamètre, et établir un lien théorique entre ces données et la vitesse de propagation. La valeur déterminée à l'aide de cette méthode fournit une moyenne de l'épaisseur de la paroi pour le tronçon de conduite situé entre les deux points de mesure, habituellement séparés de 100 m.

Cette méthode donne de bons résultats avec tous les types de conduites, qu'elles soient en fonte ou en fonte ductile, en acier, en PVC, en amiante-ciment ou en béton, et elle peut être utilisée dans le cadre d'inspections de routine pour la détection des fuites. Elle peut aussi être appliquée aux pipelines servant au transport de liquides sous pression, comme le pétrole ou le gaz naturel. Qui plus est, les mesures et les calculs requis pour cette méthode ne nécessitent pas de compétences particulières et peuvent être effectués par un opérateur utilisant le système LeakfinderRT de l'IRC, qui est décrit plus en détail sur le site irc.nrc-cnrc.gc.ca/leak/leakfinder/.

Pour toute question au sujet de ce nouvel outil d'évaluation des conduites, veuillez communiquer avec M. Osama Hunaidi : T (613) 993-9720, F (613) 952-8102, courriel : osama.hunaidi@nrc-cnrc.gc.ca.

L'IRC à la recherche de partenaires pour commercialiser une nouvelle méthode d'évaluation des conduites d'eau

L'IRC a mis au point une nouvelle méthode pour évaluer l'épaisseur des parois des conduites. Cette méthode brevetée n'exige pas de creuser ni de mettre la conduite hors service, et elle peut être utilisée pour tous les types de conduites. Les mesures requises peuvent même être effectuées dans le cadre des inspections de routine pour la détection des fuites; elles sont réalisées à partir de points faciles d'accès, comme les bouches d'incendie ou les vannes de commande.

L'IRC est à la recherche d'une entreprise capable de commercialiser cette technologie auprès des services publics et privés de distribution d'eau à l'échelle mondiale; il est également prêt à collaborer avec de grandes entreprises de services publics pour implanter le système sur des emplacements spécifiques. L'IRC accepte présentement les lettres d'intérêt. Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec M. Harris Cunningham, gestionnaire du marketing à l'IRC : T (613) 991-2987, F (613) 993-3142, courriel : harris.cunningham@nrc-cnrc.gc.ca.

L'AwwaRF et l'IRC étudient l'impact du vieillissement des conduites sur la qualité de l'eau

L'IRC et l'American Water Works Association Research Foundation (AwwaRF) conjugueront leurs efforts dans le cadre d'un nouveau projet de recherche qui est sur le point de démarrer et qui portera sur l'impact du vieillissement des conduites sur la qualité de l'eau. Ce projet permettra de faire avancer les connaissances et la pratique afin d'assurer une meilleure gestion de la qualité de l'eau des réseaux de distribution. Pour plus de renseignements sur ce projet, veuillez communiquer avec M. Rehan Sadiq : T (613) 993-6282, F (613) 954-5984, courriel : rehan.sadiq@nrc-cnrc.gc.ca.

Les praticiens de la construction trouvent des solutions sur le site Web de l'IRC

Suite de la page 8

Mike Culhane et son personnel ajoutent de nouvelles publications chaque semaine, et le calendrier des activités à venir est aussi mis à jour régulièrement. Les internautes peuvent également s'inscrire pour recevoir la liste des nouvelles publications par courriel ou encore s'abonner à la version électronique du bulletin *Innovation en construction*.

Un ajout récent au site Web de l'IRC est l'index A-Z, qui permet aux utilisateurs de repérer rapidement l'information dont ils ont besoin dans les quelque 5 000 pages Web de l'IRC, à condition de savoir ce qu'ils cherchent!

« Pour les utilisateurs qui désirent simplement explorer le site, il y a aussi des liens sur chaque page aux activités principales de l'IRC : recherche, évaluations de produits, codes et guides », poursuit Mike Culhane. Les autres liens incluent une page « Rejoignez-nous! » détaillant les possibilités de carrière ou de partenariat à l'IRC, et une liste des sites d'intérêt connexes.

Le site renferme également des informations détaillées sur les activités de recherche en cours à l'IRC. Un autre élément important du site est la section sur les codes. L'IRC assure un leadership national pour l'élaboration des codes utilisés par le secteur de la construction au Canada et les internautes peuvent se tenir au fait de l'évolution des codes en accédant au site de l'IRC. Ils peuvent aussi y consulter les rapports sur les différents produits évalués par le CCMC, le service d'évaluation national de l'IRC.

Considéré comme le plus important organisme de recherche en construction du Canada, l'IRC offre aussi aux Canadiens une fenêtre sur l'évolution de la technologie du bâtiment dans le reste du monde. De fait, à partir du site de l'IRC, il est possible d'interroger simultanément les sites Web des organismes membres du CIB (*International Council for Research and Innovation in Building and Construction*).

Mike Culhane s'est fixé comme objectif de rendre le site de l'IRC aussi dynamique, pertinent et utile que possible, et d'en faire un point d'accès unique à l'information sur le bâtiment. Pour ce faire, il projette d'ajouter une base de données regroupant les questions les plus fréquemment demandées sur une pléthore de sujets techniques, que l'on pourra interroger en ligne, et d'encourager les liens et le partage de l'information avec d'autres organismes nationaux et internationaux dans le domaine du bâtiment.

Si vous avez des questions ou des suggestions pour améliorer le site, veuillez les adresser à M. Mike Culhane : T (613) 993-3774, F (613) 952-7671, courriel : mike.culhane@nrc-cnrc.gc.ca.

Nouvelle adresse du site

Ne perdez pas le contact. Ajoutez à votre liste de signets le nouvel URL du site Web de l'IRC : **http://irc.nrc-cnrc.gc.ca**.

Échos

Sortez votre agenda de voyage et marquez cette date à votre calendrier!

La Conférence internationale sur les systèmes et les technologies de l'enveloppe du bâtiment a lieu aux antipodes en 2004

Les préparatifs vont bon train pour la Conférence internationale sur les systèmes et les technologies de l'enveloppe du bâtiment qui se tiendra du 31 mars au 2 avril 2004 à Sydney, en Australie. Cette conférence, qui mettra l'accent sur la conception et la construction d'enveloppes du bâtiment durables, promet d'être un événement marquant pour les professionnels impliqués dans la conception, la construction ou l'exploitation de bâtiments. On y attend plus de 400 délégués australiens et étrangers.

Tout en maintenant un équilibre entre les communications portant sur les progrès de la recherche théorique et expérimentale et celles traitant des nombreuses applications pratiques, la conférence couvrira des sujets allant des effets solaires et de la modélisation de l'humidité à l'analyse des défaillances, en passant par le contrôle de la qualité et la conception écologique.

Cette conférence est un événement incontournable pour tous ceux qui s'intéressent à l'enveloppe du bâtiment. Pour en savoir plus ou pour vous inscrire, visitez le site Web de la conférence www.icbest2004.com ou communiquez soit avec les organisateurs, à icbest2004@bigpond.com, soit avec M. A. Baskaran par téléphone, au (613) 990-3616, ou par courriel, à bas.baskaran@nrc-cnrc.gc.ca.

Conseil national de recherches Canada | National Research Council Canada

CNRC · NRC

Solutions constructives :
Versions imprimées à des prix très très avantageux

C'est le moment de compléter votre collection des Solutions constructives

Les numéros 1 à 48 des Solutions constructives sont maintenant disponibles sur le site Web de l'IRC mais vous pouvez toujours vous procurer des exemplaires imprimés et même, dans certains cas, les obtenir à moitié prix.

Liste des prix pour les numéros 1 à 48

A l'unité : 5 $ (commande minimum de 15 $)

6 numéros : 25 $

12 numéros : 35 $

100 exemplaires de n'importe quel numéro :
2 $ chaque exemplaire

Si vous commandez 12 numéros ou davantage, vous recevez gratuitement un classeur.

Veuillez noter que les numéros 49 et plus sont en vente au prix de 10 $ l'unité et ne sont pas disponibles sur le site Web de l'IRC.

Pour toute commande, veuillez compléter le formulaire au dos de ce feuillet.

Vous trouverez ci-dessous les différents titres des Solutions constructives :

N° 1 Réduction de la transmission du son par les cloisons en plaques de plâtre
N° 2 Résistance au feu des cloisons en plaques de plâtre
N° 3 Une qualité de l'air acceptable dans les immeubles de bureaux, c'est possible grâce à la ventilation
N° 4 Comment réduire la formation de boursouflures dans les couvertures multicouches
N° 5 La condensation dans les fenêtres des bâtiments historiques à vocation modifiée
N° 6 Résistance au feu des poteaux d'acier remplis de béton
N° 7 La corrosion des agrafes métalliques dans les parements de façade en maçonnerie
N° 8 Six règles pour construire des ouvrages en béton durables
N° 9 Évolution de la conception des murs en vue d'empêcher la pénétration de la pluie
N° 10 Investir dans l'éclairage des bureaux : des retombées pour les employés et pour l'environnement
N° 11 Du bon usage des produits de liaison
N° 12 Protection des fenêtres contre le feu à l'aide de gicleurs
N° 13 Contrôle de la transmission du son par les murs en blocs de béton
N° 14 Pourquoi les maisons ont besoin de ventilation mécanique
N° 15 Façons actuelles d'aborder la ventilation mécanique des habitations
N° 16 Isolement acoustique et résistance au feu des ensembles comportant des coupe-feu
N° 17 Équilibrage des pressions dans les murs à écran pare-pluie
N° 18 Pour bien mesurer la corrosion de l'armature du béton à l'aide de relevés de potentiel par demi-pile
N° 19 Nouvelles techniques d'évaluation des bâtiments en béton précontraint par post-tension
N° 20 Résistance au feu des planchers dans les habitations collectives
N° 21 Éclairage de bureau modulable : perceptions, choix et économies d'énergie
N° 22 Comment réduire la vibration des planchers
N° 23 Comment éloigner l'eau des façades en maçonnerie
N° 24 Réparation du béton : préparation de la surface
N° 25 Comment réduire la transmission du son aérien par les planchers
N° 26 Evaluation et protection parasismiques des bâtiments
N° 27 Effet des boîtiers électriques sur l'isolement acoustique des cloisons en plaques de plâtre
N° 28 Influence des croisillons sur la performance des vitrages isolants
N° 29 Pour bien réussir le revêtement d'étanchéité, dans les garages de stationnement
N° 30 Membranes de couverture en polyoléfine thermoplastique
N° 31 Tenue au feu des éléments de structure en béton haute résistance
N° 32 La mousse de polyuréthane formée in situ, dans les bâtiments
N° 33 Pour assurer une qualité d'air éconergétique dans les grands bâtiments
N° 34 Concevoir des murs selon le principe de l'écran pare-pluie
N° 35 Comment réduire la transmission des bruits d'impact par les planchers
N° 36 Performance des isolants thermiques posés à l'extérieur des murs de sous-sol
N° 37 Conséquences de la disposition des diffuseurs sur la ventilation des postes de travail
N° 38 Formation de boursouflures dans les couvertures en bitume élastomère SBS
N° 39 La vibration des bâtiments sous l'effet de la circulation
N° 40 La détection des fuites dans les conduites de distribution d'eau
N° 41 Matériaux de faible perméance dans les enveloppes de bâtiment
N° 42 Pourquoi les occupants d'immeubles ne tiennent pas compte des alarmes incendie
N° 43 Comment faire pour que les occupants réagissent aux alarmes incendie
N° 44 Ridage des dalles de béton de fondation
N° 45 Comment garantir une bonne performance parasismique avec des habitations à ossature de bois à plate-forme
N° 46 Une méthode d'évaluation des systèmes pare-air et matériaux
N° 47 Gestion de la fumée dans les atriums – Principes généraux
N° 48 Gestion de la fumée dans les atriums – Conception de différents systèmes
N° 49 Le calfeutrage des fissures dans les chaussées de béton bitumineux
N° 50 Des critères en matière d'acoustique dans les bâtiments
N° 51 La conception acoustique de salles destinées à la communication orale
N° 52 Prévention de la détérioration du béton due à la réaction alcalis-granulats
N° 53 Tenue et résistance des trottoirs en béton
N° 54 Règles de l'art relatives à la construction des trottoirs en béton
N° 55 Essais de charges dynamiques sur des couvertures d'immeubles à usage commercial
N° 56 Réhabilitation par tubage des conduites d'eau au moyen de tubes en polyéthylène à haute densité

Formulaire de commande des Solutions constructives

Nom : _____

Organisation : _____

Rue : _____ Province : _____

Ville : _____ Code postal : _____

Téléphone : (____) _____

Télécopieur : (____) _____

Votre activité ? (cochez)

- ☐ Architecte / Rédacteur de devis
- ☐ Ingénieur / Consultant
- ☐ Technologue
- ☐ Constructeur de maisons / Sous-traitant
- ☐ Entrepreneur / Promoteur
- ☐ Propriétaire / Gestionnaire de bâtiment
- ☐ Agent/Inspecteur du bâtiment
- ☐ Service d'incendie
- ☐ Fonctionnaire
- ☐ Fabricant / Fournisseur
- ☐ Libraire / Bibliothécaire

Article(s) à commander (Veuillez commander en indiquant simplement le numéro des Solutions constructives)	**Quantité**	**Prix à l'unité**	**Montant**

Sous-total	
Transport et manutention	
Sous-total	
TPS ou TVH de 7%	
Total	

Vous pouvez aussi commander

Par téléphone : *1-800-672-7990* (au Canada)
613-993-2463 (dans la région Ottawa-Hull et aux E.-U.)
Appelez entre 8 h 15 et 16 h 30 (HNE).
Ayez votre carte à portée de main.

Par télécopieur : *613-952-7673*
Envoyez ce bon de commande dûment rempli sans oublier les renseignements figurant sur votre carte de crédit.

Par la poste : Postez ce bon dûment rempli, accompagné de votre paiement, à : Vente de publications, M-20, Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches Canada, Ottawa (Ont.), Canada K1A 0R6. Vous pouvez régler les commandes postales par chèque, mandat, ou carte de crédit.

Imputez sur : ☐ VISA ☐ MasterCard ☐ American Express

Nom (en lettres moulées) _____ Signature _____

Numéro de carte _____ Date d'expiration _____

☐ Ci-joint mon chèque/mandat (à l'ordre du Receveur général du Canada)

N° de TPS/TVH : 121491807RT0275

À propos du paiement

Le paiement est exigible avec chaque commande. Tous les prix mentionnés sont en dollars canadiens et peuvent être modifiés sans avis préalable. Les chèques ou mandats seront rédigés à l'ordre du Receveur général du Canada. Pour une commande rapide par téléphone, veuillez avoir votre numéro de carte à portée de main. Comptez 4 semaines avant de recevoir votre commande.
N.B. Toute commande est ferme, aucun remboursement ne sera effectué.

Frais de transport et de manutention

Montant de la commande	**Canada**	**États-Unis**	**International**
Inférieur ou égal à 120 $	6 $	8 $	10 $
De 121 $ jusqu'à 200	12 $	16 $	20 $
De 201 $ jusqu'à 1000	6%	8%	10%

Canada

Bon de commande *En caractères d'imprimerie s.v.p.*

Nom _____

_____

Organisme _____

_____

Rue _____

Ville _____

Province / État _____ Code postal _____

Téléphone (_____)_____ Télécopieur (_____)_____

Courriel _____

Cochez (√) une des cases :

- ☐ Architecte/Rédacteur de devis
- ☐ Constructeur/rénovateur de maisons
- ☐ Entrepreneur/Promoteur
- ☐ Agent/inspecteur du bâtiment
- ☐ Service d'incendie
- ☐ Libraire/Bibliothèque
- ☐ Ingénieur/Consultant
- ☐ Technologue
- ☐ Propriétaire/Gestionnaire
- ☐ Fonctionnaire
- ☐ Fabricant/Fournisseur
- ☐ Professeur/Étudiant

Remises intéressantes

Commandes par lot : Remise de 10 % sur une commande d'au moins dix exemplaires du même document imprimé

Librairies : Remise de 25 % sur une commande d'au moins dix documents imprimés

Offres globales :

- Remise de 30 $ sur une commande d'au moins trois différents codes nationaux
- Remise de 30 $ sur une commande d'un code en version imprimée et en version CD-ROM, utilisateur unique
- Remise de 50 $ sur une commande du Code national du bâtiment et 4 différents guides connexes
- Remise de 25 % sur commande du Code de construction du Québec, avec preuve d'achat du CNB 1995

Remarque : Les remises ne peuvent pas être combinées.

Calcul de la commande

1) Reliure : total partiel	_____
2) Couverture souple : total partiel	+_____
3) CD-ROM autonome : total partiel	+_____
4) CD-ROM en réseau : total partiel	+_____
Total partiel 1)+2)+3)+4)	=_____
Envoi et manutention : total	+_____
Total partiel	=_____
TPS 7 % ou TVH 7 %	+_____
Total (en $CAN ou équivalent américain)	=_____

Frais modiques d'envoi et de manutention

	Commande totale		Canada	É.-U.	Autres	Total partiel
Reliure et couverture souple	120 $ ou moins	ajoutez	6 $	8 $	10 $	_____
	121 $ - 200 $	ajoutez	12 $	16 $	20 $	_____
	201 $ - 1 000 $	ajoutez	6 %	8 %	10 %	_____
	1 001 $ - 2 000 $	ajoutez	4 %	6 %	8 %	_____
	2 001 $ - 5 000 $	ajoutez	2 %	4 %	6 %	_____
	plus de 5 000 $	ajoutez	-	4 %	6 %	_____
CD-ROM	chaque disque	ajoutez	6 $	8 $	10 $	_____

Envoi et manutention : total _____

N° de TPS et TVH : 121491807RT0275

Paiement

Toutes les commandes doivent être payées à l'avance. Veuillez noter que tous les prix sont affichés en dollars canadiens et peuvent être modifiés sans préavis. Les chèques ou mandats doivent être libellés à l'ordre du **Receveur général du Canada**. Lorsque votre commande est portée à votre compte VISA, MasterCard ou American Express, assurez-vous d'y joindre votre numéro de compte et la date d'expiration. Pour un service rapide lors de commandes par téléphone, ayez votre numéro de carte de crédit à la portée de la main. Veuillez allouer de 4 à 6 semaines pour la livraison.

Remarque : Aucun remboursement n'est accordé.

Pour commander

Par téléphone (sans frais) : 1-800-672-7990

Ottawa-Hull et États-Unis : 1-613-993-2463

Par télécopieur : 1-613-952-7673

Par Internet :
www.cnrc.ca/irc/publications/orderf.html

Par la poste :

Vente de publications, M-20
Conseil national de recherches Canada
Institut de recherche en construction
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0R6

Mode de paiement

Date de la commande _____

Signature _____

☐ VISA ☐ MasterCard ☐ American Express

Numéro _____

Date d'expiration _____

Ou veuillez inclure :

☐ Chèque ☐ Mandat

Activités à venir

SEPTEMBRE

15

Comité permanent de la séparation des milieux différents. Calgary. Info : Adaire Chown, T (613) 993-0352; courriel : adaire.chown@nrc-cnrc.gc.ca

16-17

Comité permanent de la sécurité incendie et de l'usage des bâtiments. Montréal. Info : Denis Bergeron, T (613) 993-5659; courriel : denis.bergeron@nrc-cnrc.gc.ca

OCTOBRE

Regard sur la science du bâtiment
Séminaires – 2003
Pour les dates et lieux des séminaires, reportez-vous à la page 7 de ce numéro.

17-19

Comité permanent des maisons. Ottawa. Info : Michel Lacroix, T (613) 993-0056; courriel : michel.lacroix@nrc-cnrc.gc.ca

20

Comité permanent du calcul des structures. Montréal. Info : Cathleen Taraschuk, T (613) 993-0049; courriel : cathleen.taraschuk@nrc-cnrc.gc.ca

27-29

Comité permanent des matières et activités dangereuses. Calgary. Info : Denis Bergeron, T (613) 993-5659; courriel : denis.bergeron@nrc-cnrc.gc.ca

29

Événement Bâtiment Contech 2003. Montréal. www.contech.qc.ca

NOVEMBRE

3-5

Global Summit on Performance-Based Building Codes. Washington, DC. http://www.iccsafe.org/calendar/irc.html

25-26

The 4th Joint Symposium on Information Technology in Civil Engineering. Nashville, TN. http://www.asce.org/conferences/annual03/an03_symposiumcall.cfm

26

Événement Bâtiment Contech 2003. Québec. www.contech.qc.ca

DÉCEMBRE

3-5

Construct Canada/Homebuilder & Renovator Expo/PM Expo/DesignTrends. www.constructcanada.com et www.homebuilderexpo.com

2004
JANVIER

11-15

AWWA Water Sources Conference & Exhibition. Austin, TX. Info : Rick Harmon, T (303) 347-6195

FÉVRIER

21-25

BC Construct. Vancouver. http://www.homebuilderexpo.ca/intro/intro-van.htm

AVRIL

8-9

Constructex. Montréal. http://www.expositionsmontreal.com/tor/frame.html

Ce calendrier ne contient pas toutes les activités à venir. Pour obtenir une liste plus complète de ces activités, veuillez consulter la page Web, http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/events/.html

innovation
en construction

Innovation en construction est une publication trimestrielle de l'Institut de recherche en construction du CNRC.

Rédactrice en chef : Jane Swartz

Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Service à la clientèle
T (613) 993-2607 F (613) 952-7673

Les articles de cette publication peuvent être reproduits à la condition d'en indiquer la source.

ISSN 1203-2751

© 2003. Imprimé au Canada sur du papier recyclé.

This document is also available in English.

Canada

Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada

Ottawa, Canada
K1A 0R6

MAIL POSTE
Canada Post Corporation / Société canadienne des postes
Postes-Publications / Publication Mail

40062591
OTTAWA

Conseil national de recherches Canada
Institut de recherche en construction

National Research Council Canada
Institute for Research in Construction

CODES DE CONSTRUCTION
BON DE COMMANDE

DOCUMENTS*	VERSION IMPRIMÉE				VERSION CD-ROM				
						AUTONOME	EN RÉSEAU		
	Reçu	Précisez la quantité	Couverture souple	Précisez la quantité	Votre ⇨	1 utilisateur	1-2 utilisateurs	3-5 utilisateurs	6-10 utilisateurs
					Précisez ⇨				
					Cochez (✓) les documents ⇩				
Code national du bâtiment – 1995	99 $		94 $			179 $	358 $	715 $	1 073 $
Guides pratiques de l'utilisateur du CNB :									
Quoi de neuf dans le CNB 1995?	s.o.**		27 $			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Protection contre l'incendie, sécurité des occupants et accessibilité (Partie 3)	s.o.		47 $			71 $	142 $	284 $	426 $
Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4)	s.o.		47 $			71 $	142 $	284 $	426 $
Séparation des milieux différents (Partie 5)	s.o.		47 $			85 $	170 $	341 $	511 $
Maisons et petits bâtiments (Partie 9)	s.o.		47 $			71 $	142 $	284 $	426 $
Application de la partie 9 aux bâtiments existants	s.o.		47 $			85 $	170 $	341 $	511 $
Code de construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment, et Code national du bâtiment – 1995 (modifié)	120 $		110 $			179 $	358 $	715 $	1 073 $
Le même document, avec preuve d'achat du CNB 1995	90 $		83 $			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Code national de construction de maisons et Guide illustré – 1995	s.o.		94 $			179 $	358 $	715 $	1 073 $
Code national de prévention des incendies – 1995	69 $		64 $			125 $	300 $	600 $	900 $
Quoi de neuf dans le CNPI 1995?	s.o.		22 $			s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Code national de la plomberie – 1995	59 $		54 $			89 $	178 $	356 $	534 $
Guide de l'utilisateur du Code national de la plomberie	s.o.		47 $			85 $	170 $	341 $	511 $
Code de construction des bâtiments agricoles – 1995	s.o.		34 $			51 $	102 $	204 $	306 $
Code modèle national de l'énergie – bâtiments 1997	79 $		s.o.			119 $	238 $	476 $	714 $
Code modèle national de l'énergie – habitations 1997	69 $		s.o.			104 $	208 $	416 $	624 $
Alberta Building Code 1997 sur CD ***	s.o.		s.o.			149 $	358 $	716 $	1 074 $
Alberta Fire Code 1997 sur CD ******	s.o.		s.o.			104 $	250 $	500 $	750 $
CD-ROM de démonstration ou mise à jour	s.o.		s.o.			10 $	15 $	15 $	15 $
Total partiel :									
Remise :									
Total partiel :	1)		2)			3)	4)	4)	4)

* *Éditions 1990 également disponibles*
** *s.o. = sans objet*
*** *Inclut l'accès au CNB 1995*
**** *Inclut l'accès au CNPI 1995*

Pour commander, veuillez téléphoner :

Sans frais (Canada) : 1-800-672-7990
Ottawa-Hull et États-Unis : 1-613-993-2463

Remises intéressantes :

Offres globales — *Remise de 30 $ sur une commande d'au moins 3 différents codes nationaux*
Remise de 30 $ sur une commande d'un document en version imprimée et CD-ROM autonome
Remise de 50 $ sur une commande du Code national du bâtiment et 4 différents guides connexes
Remise de 25 % sur commande du Code de construction du Québec, avec preuve d'achat du CNB 1995

Commandes par lot — *Remise de 10 % sur une commande d'au moins 10 exemplaires du même document imprimé*

Libraires — *Remise de 25 % sur une commande d'au moins 10 documents imprimés*

Remarque : Les remises ne peuvent pas être combinées.

Révisé : Septembre 2003

CI-B